

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11345329 A**(43) Date of publication of application: **14.12.99**

(51) Int. Cl. **G06T 5/00**
G06T 1/00
// G06T 7/00

(21) Application number: **10150008**(22) Date of filing: **29.05.98**(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **KUSAMA KIYOSHI**
YAMAMOTO KUNIHIRO
MATSUMOTO KENTARO

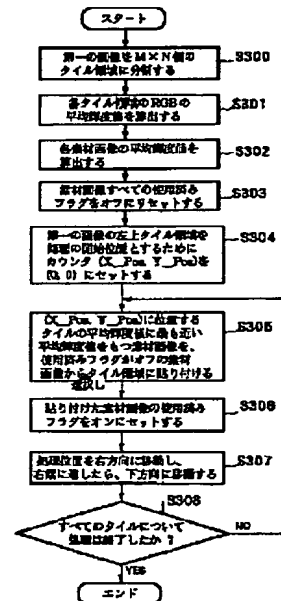
(54) **PICTURE PROCESSOR AND PICTURE PROCESSING METHOD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a picture processor and a picture processing method, which can prevent the generation of a texture that is not intended at the time of generating a mosaic picture.

SOLUTION: At the time of forming a mosaic picture by combining a plurality of material pictures, a picture to be the base of the mosaic picture is divided into the areas of MxN (step S300). The picture characteristics of the divided areas are obtained (step S301). The material pictures corresponding to the divided areas are decided so that one material picture does not correspond to a plurality of areas overlappingly and based on the picture characteristics (steps S305-308).

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



特開平11-345329

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

G06T 5/00

G06F 15/68

1/00

15/62

380

// G06T 7/00

15/70

310

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平10-150008

(22) 出願日 平成10年(1998)5月29日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 草間 澄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 山本 邦浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 松本 健太郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

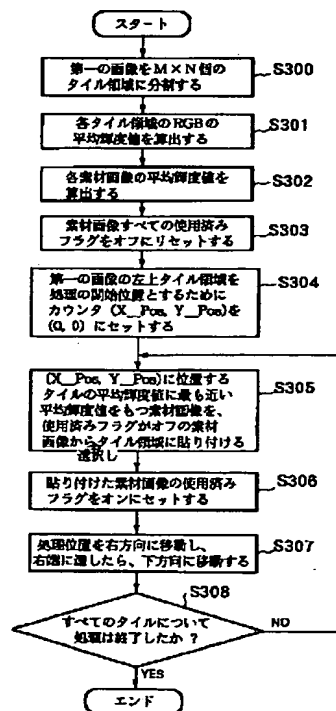
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 モザイク画像を生成する場合、素材画像によりテクスチャが発生して、基の図案あるいは画像が意図しない模様ができてしまうことがある。

【解決手段】 複数の素材画像を組み合わせるモザイク画像を形成する場合に、モザイク画像の基になる画像をM×Nの領域に分割し(ステップS300)、分割された各領域の画像特性を求め(ステップS301)、その画像特性に基づき、一つの素材画像が複数の領域に重複して対応しないように、分割された各領域に対応する素材画像を決定する(ステップS305-308)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法であって、前記モザイク画像の基になる画像をM×Nの領域に分割し、

分割された各領域の画像特性を求め、前記画像特性に基づき、一つの素材画像が複数の領域に重複して選択されないように、分割された各領域に対応する素材画像を決定することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記領域と素材画像との対応決定は、領域の画像特性に最も近い画像特性をもつ素材画像を選択するものであることを特徴とする請求項1に記載された画像処理方法。

【請求項 3】 さらに、前記領域それぞれに、対応する素材画像を貼り付けてモザイク画像を生成することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された画像処理方法。

【請求項 4】 前記領域と素材画像との対応決定は、前記素材画像それぞれに対応するフラグを用いて行われることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載された画像処理方法。

【請求項 5】 前記フラグは、対応する素材画像が前記領域に対応付けられるとセットされることを特徴とする請求項4に記載された画像処理方法。

【請求項 6】 さらに、前記複数の素材画像の画像特性を計算することを特徴とする請求項1から請求項5の何れかに記載された画像処理方法。

【請求項 7】 前記画像特性とは、前記領域または素材画像を形成する複数の画素の平均輝度値であることを特徴とする請求項1から請求項6の何れかに記載された画像処理方法。

【請求項 8】 前記画像特性とは、前記領域または素材画像を形成する複数の画素の色成分ごとの平均輝度値であることを特徴とする請求項1から請求項6の何れかに記載された画像処理方法。

【請求項 9】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を生成する画像処理装置であって、前記モザイク画像の基になる画像を入力する入力手段と、

前記複数の素材画像を記憶する記憶手段と、入力される基画像をM×Nの領域に分割し、分割された各領域の画像特性を求め、前記画像特性に基づき、一つの素材画像が複数の領域に重複して対応しないように、分割された各領域に対応する素材画像を決定する決定手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】 複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、

前記モザイク画像の基になる画像をM×Nの領域に分割す

るステップのコードと、

分割された各領域の画像特性を求めるステップのコードと、

前記画像特性に基づき、一つの素材画像が複数の領域に重複して対応しないように、分割された各領域に対応する素材画像を決定するステップのコードとを有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

10 **【発明の属する技術分野】** 本発明は画像処理装置およびその方法に関し、例えば、モザイク画像を生成する画像処理装置およびその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 三省堂「現代国語辞典」によれば、モザイクとは「種々の色彩の石・ガラス・大理石などの小片を組み合わせて、床・壁などにはめ込み、図案化したものの、またはその技法」である。この技法を用いて、多数の写真画像を組み合わせて図案あるいは一つの画像（モザイク画像）を構成することが可能である。画像処理におけるモザイク画像の生成は、その基になる図案あるいは画像をタイル状に分割し、それらタイルの画像に最も似通った素材画像をそのタイル領域に貼ることにより達成される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した技術においては、次のような問題点がある。

【0004】 つまり、分割された複数のタイル領域に同じ素材画像が貼られる場合があり得る。そして、生成されたモザイク画像における同一の素材画像が集中した領域では、その素材画像によりテクスチャが発生し、基の図案あるいは画像が意図しない模様ができてしまう問題がある。

【0005】 本発明は、上述の問題を解決するためのものであり、モザイク画像を生成する際に意図しないテクスチャの発生を防ぐことができる画像処理装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

40 **【0007】** 本発明にかかる画像処理方法は、複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を形成する画像処理方法であって、前記モザイク画像の基になる画像をM×Nの領域に分割し、分割された各領域の画像特性を求め、前記画像特性に基づき、一つの素材画像が複数の領域に重複して対応しないように、分割された各領域に対応する素材画像を決定することを特徴とする。

【0008】 本発明にかかる画像処理装置は、複数の素材画像を組み合わせてモザイク画像を生成する画像処理装置であって、前記モザイク画像の基になる画像を入力する入力手段と、前記複数の素材画像を記憶する記憶手

段と、入力される基画像を $M \times N$ の領域に分割し、分割された各領域の画像特性を求め、前記画像特性に基づき、一つの素材画像が複数の領域に重複して対応しないように、分割された各領域に対応する素材画像を決定する決定手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 0 】

【モザイク画像の生成方法】図1はモザイクに用いられる複数種類の画像の関係を示す図である。図1において、第一の画像201は、モザイクにより画像を構成する際の基になる図案あるいは画像（例えば写真画像、コンピュータグラフィックス画像など）である。第二の画像202はモザイクにより構成された画像である。素材画像203は第二の画像202を構成するために使われる。素材画像203の枚数 P は、一般に、第二の画像202を構成するのに必要になる色およびテクスチャが用意可能な十分に大きな数である。

【 0 0 1 1 】図1では説明を容易にするために、素材画像203のサイズをタイルと同じにしたが、必ずしも素材画像203とタイルとのサイズは一致する必要はないし、素材画像203のすべてが同じサイズである必要もない。ただし、素材画像203とタイルとのサイズが異なる場合は、該当するタイル領域に素材画像203を貼る際に、素材画像203のサイズをタイルサイズにリサイズすればよい。また、タイルの形状も矩形に限らず任意の形状でよく、タイル領域に素材画像203を貼る際に、素材画像203の形状をカットあるいは変形することでタイルの形状に整形すればよい。

【 0 0 1 2 】次に、図2を用いてモザイクによる画像の構成方法を説明する。

【 0 0 1 3 】図2のステップS211で第一の画像201を $M \times N$ 個のタイルに分割する。その結果、例えば図3に示すように、 4×5 個の矩形タイル $TL(0, 0)$, $TL(0, 1)$, $TL(0, 2)$, ..., $TL(4, 2)$, $TL(4, 3)$ が生成される。

【 0 0 1 4 】図3において、 X および Y はそれぞれ第一の画像201の水平および垂直方向の画素数を表し、 p および q はそれぞれ、分割された各タイルの水平および垂直方向の画素数を表す。従って、 $X = p \times M$, $Y = q \times N$ という関係が成り立つ。図4は個々のタイルの構成を示す図で、各タイルは三原色、赤(Red)、緑(Green)および青(Blue)の $p \times q$ 画素のプレーンに分解される。

【 0 0 1 5 】続いて、ステップS212で、分割された $M \times N$ 個の各タイルについて、次式に従いRGBの平均輝度値を計算する。

$$Rd_av = \sum Ri / (p \times q)$$

$$Gd_av = \sum Gi / (p \times q)$$

$$Bd_av = \sum Bi / (p \times q)$$

【 0 0 1 6 】次に、ステップS213で、 P 枚の素材画像203

それぞれについて、次式に従いRGBの平均輝度値を算出する。

$$Rs_av = \sum Ri / (p \times q)$$

$$Gs_av = \sum Gi / (p \times q)$$

$$Bs_av = \sum Bi / (p \times q)$$

【 0 0 1 7 】次に、ステップS214で、処理中のタイルの位置を示すカウンタ X_Pos ($0 \leq X_Pos \leq M-1$) および Y_Pos ($0 \leq Y_Pos \leq N-1$) をともに零に初期化する。なお、 $(X_Pos, Y_Pos) = (0, 0)$ は第一の画像201の左上端のタイル位置を示す。

【 0 0 1 8 】次に、ステップS215で、カウンタ (X_Pos, Y_Pos) が示すタイルに最もふさわしい素材画像203を選択する。この選択方法は、タイルの平均輝度値および素材画像203の平均輝度値間のRGB三刺激値による距離 ΔE を算出し、 ΔE が最も小さくなる素材画像203を選択する。選択された素材画像203をタイル領域に貼る際に、そのサイズが合わない場合は適正なサイズになるように変倍処理が行われる。

$$\Delta E = (Rs_av - Rd_av)^2 + (Gs_av - Gd_av)^2 + (Bs_av - Bd_av)^2$$

ただし、 a^2 は a の二乗を表す。

【 0 0 1 9 】続いて、ステップS216でカウンタ (X_Pos, Y_Pos) を水平および垂直方向に順次カウントアップまたはダウンし、ステップS217の判断によりすべてのタイルに対してステップS215の処理が行われるまでステップS215からS217を繰り返す。

【 0 0 2 0 】従って、 $M \times N$ に分割されたタイル中に平均輝度値が同じか、非常に近いタイルが存在する場合、同じ素材画像203が選択され、それらのタイル領域に貼られることになる。このために、生成されたモザイク画像において同一の素材画像203が集中した領域では、その素材画像203によるテクスチャが発生し、生成される画像202に意図しない模様が発生してしまう。

【 0 0 2 1 】

【本実施形態におけるモザイク画像の形成方法】図5は本発明にかかる実施形態のモザイク画像を生成する画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 2 2 】図5において、読込部100は画像を読込むための例えばスキャナである。蓄積部101は、ハードディスクなどの記憶メディアに画像を蓄積し管理するためのもので、例えば画像データベースを構成している。表示部102は、蓄積部101に蓄積された画像や読込部100で読込まれた画像を表示するためのCRTやLCDのモニタである。

【 0 0 2 3 】CPU103は、ROM104に予め格納されたプログラムに従い画像処理装置全体を制御するとともに、上記の処理のすべてに関わる。RAM105は、CPU103にワークメモリとして利用される。

【 0 0 2 4 】なお、本実施形態の画像処理装置には、上記以外にも、種々の構成要素が設けられているが、それ

らの構成は本発明の主要部分ではないので、それらの説明については省略する。

【 0 0 2 5 】次に、本実施形態の画像処理装置におけるモザイク画像の生成処理を図6のフローチャートに従い説明する。

【 0 0 2 6 】図6のステップS300で第一の画像201をM×N個のタイルに分割する。その結果、例えば図3に示すように、4×5個の矩形タイルTL(0, 0), TL(0, 1), TL(0, 2), ..., TL(4, 2), TL(4, 3)が生成される。

【 0 0 2 7 】次に、ステップS301で、分割されたM×N個の各タイルについて、次式に従いRGBの平均輝度値を計算する。

$$Rd_av = \Sigma Ri / (p \times q)$$

$$Gd_av = \Sigma Gi / (p \times q)$$

$$Bd_av = \Sigma Bi / (p \times q)$$

【 0 0 2 8 】次に、ステップS302で、P枚の素材画像203それぞれについて、次式に従いRGBの平均輝度値を算出する。なお、素材画像203のRGBの平均輝度値などの画像特性は予め求めておくこともできる。その場合、その画像特性は素材画像203のヘッダ情報として記録されてもよいし、蓄積部101に格納される、素材画像203に対応するテーブルに記録されてもよい。

$$Rs_av = \Sigma Ri / (p \times q)$$

$$Gs_av = \Sigma Gi / (p \times q)$$

$$Bs_av = \Sigma Bi / (p \times q)$$

【 0 0 2 9 】次に、ステップS303で、P枚の素材画像203すべての使用済みフラグをオフにする。この処理済みフラグとは、対応する素材画像203が第一の画像201に貼られたかどうかを表すものである。ステップS303の時点では、まだ、どの素材画像203も選択されず、貼られてもいないので、P枚すべての素材画像203の使用済みフラグをオフにリセットにする。

【 0 0 3 0 】次に、ステップS304で、処理中のタイルの位置を示すカウンタX_Pos(0≤X_Pos≤M-1)およびY_Pos(0≤Y_Pos≤N-1)をともに零に初期化して、(X_Pos, Y_Pos)=(0, 0)に対応する第一の画像201の左上端のタイル位置から処理が開始されるようにする。

【 0 0 3 1 】次に、ステップS305で、カウンタ(X_Pos, Y_Pos)が示すタイルに最もふさわしい素材画像203を使用済みフラグがオフの素材画像203の中から選択する。この選択方法は、タイルの平均輝度値および素材画像203の平均輝度値間のRGB三刺激値による距離ΔEを算出し、ΔEが最も小さくなる素材画像203を選択する。選択された素材画像203をタイル領域に貼る際に、そのサイズや形状が合わない場合は、適正なサイズや形状になるように変倍処理や整形処理が行われる。

$$\Delta E = (Rs_av - Rd_av)^2 + (Gs_av - Gd_av)^2 + (Bs_av - Bd_av)^2$$

【 0 0 3 2 】次に、ステップS306で、選択されて第一の画像201に貼られた素材画像203に対応する使用済みフラ

グをオンにセットして、その素材画像203が他のタイル領域に貼られないようにする。

【 0 0 3 3 】続いて、ステップS307でカウンタ(X_Pos, Y_Pos)を水平および垂直方向に順次カウントアップまたはダウンし、ステップS308の判断によりすべてのタイルに対してステップS305の処理が行われるまでステップS305からS307を繰り返す。

【 0 0 3 4 】このように、本実施形態によれば、一つのモザイク画像の中では、一度選択された素材画像が再度使われることはない、意図しないテクスチャが素材画像により生じることはない。

【 0 0 3 5 】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【 0 0 3 6 】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 3 7 】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、モザイク画像を生成する際に意図しないテクスチャの発生を防ぐ画像処理装置およびその方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】モザイクに用いられる複数種類の画像の関係を示す図、

【図2】モザイクによる画像の構成方法を説明するためのフローチャート、

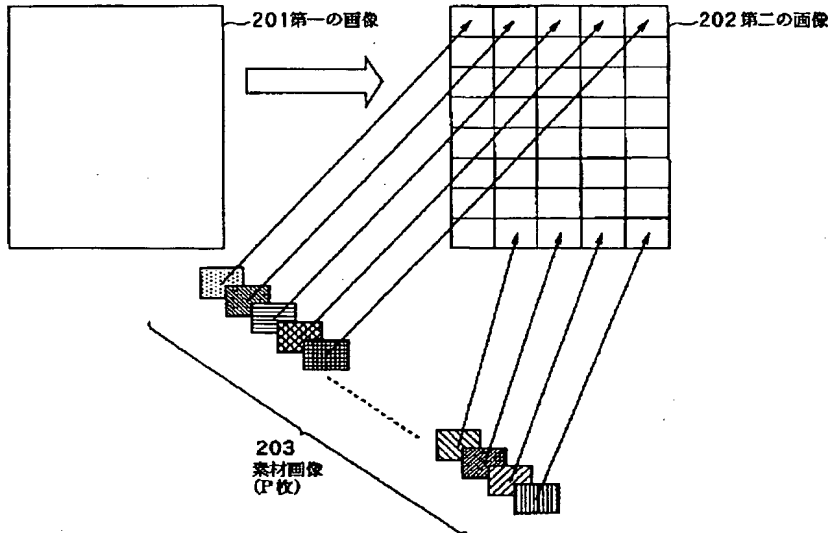
【図3】基の画像をM×N個のタイル領域に分割した状態を示す図、

【図4】個々のタイルの構成を示す図、

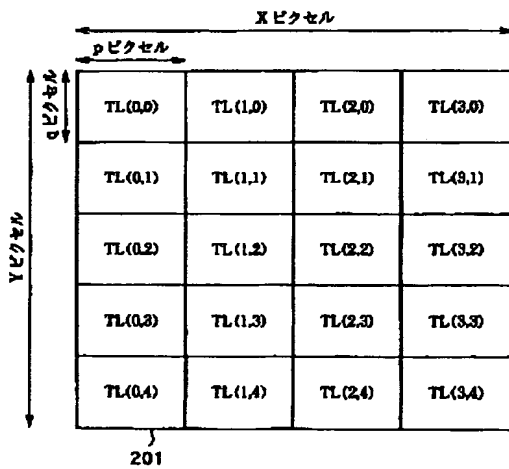
【図5】モザイク画像を生成する画像処理装置の構成例を示すブロック図、

【図6】モザイク画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。

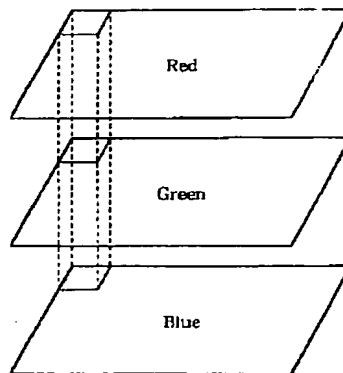
【図1】



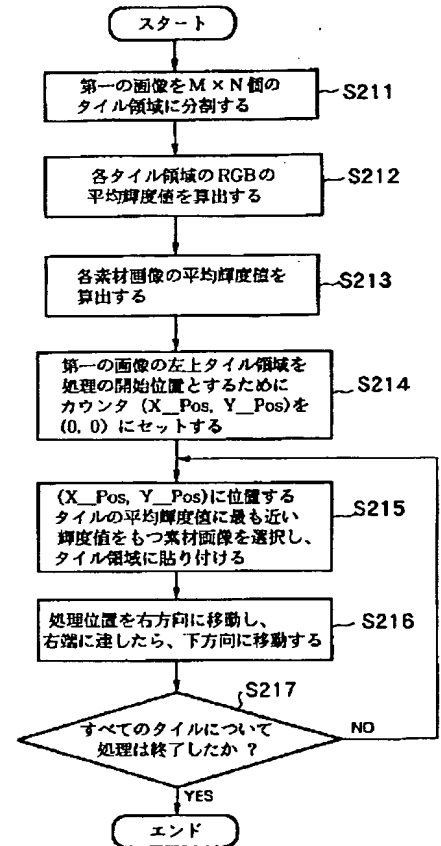
【図3】



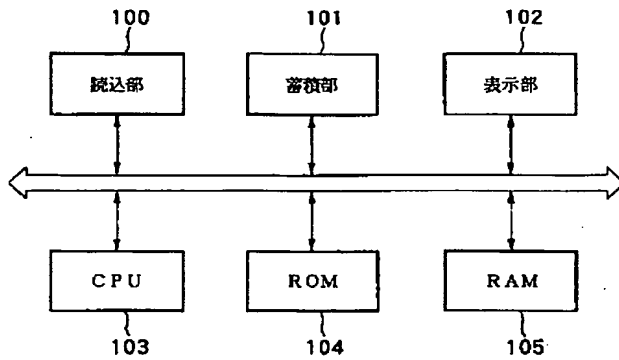
【図4】



【図2】



【図 5】



【図 6】

